

⑤① Int. Cl. 3 = Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

E 03 F 7/00

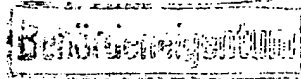
①⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 29 08 351 A 1



①①

Offenlegungsschrift 29 08 351

②①

Aktenzeichen:

P 29 08 351.0

②②

Anmeldetag:

3. 3. 79

④③

Offenlegungstag:

11. 9. 80

③①

Unionspriorität:

②② ③③ ③①

⑤④

Bezeichnung:

Fahrbares Gerät für Kanaluntersuchungen

⑦①

Anmelder:

Franz Hüttl, TV Rohrtechnik GmbH, 6301 Krofdorf-Gleiberg

⑦②

Erfinder:

Hüttl, Franz, 6301 Krofdorf-Gleiberg

DE 29 08 351 A 1

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Missling
Dipl.-Ing. Richard Schlee
Dipl.-Ing. Arn Missling

2908351

6300 Lahn-Giessen 1 2.3.1979
Bismarckstrasse 43
Telefon: (0641) 71019

S/B 13.695

Franz Hüttl,
TV Rohrtechnik GmbH,
6301 Krofdorf-Gleiberg

Fahrbares Gerät für Kanaluntersuchungen

Ansprüche:

1. Fahrbares Gerät für Kanaluntersuchungen, mit einem in dem zu untersuchenden Kanal fahrbaren Kanalwagen mit motorischem, vorzugsweise elektromotorischem Antrieb, auf dem eine Fernsehkamera montiert ist, einem Elektrokabel, 5 das mit dem Kanalwagen verbunden ist und zu einer Kabelwinde führt, die auf einem Fahrzeug, vorzugsweise einem Kraftfahrzeug, montiert ist und einem Bildwiedergabegerät im Fahrzeug, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabelwinde (7) einen motorischen, vorzugsweise elektromotorischen Antrieb 10 und einen hin- und herbeweglichen Verlegewagen (23) aufweist, daß ein am Elektrokabel (8) antastender Fühler (56) zur Abtastung der Kabelspannung vorgesehen ist, sowie eine von dem Fühler beeinflusste Regeleinrichtung zur Konstanthaltung der Kabelspannung, wobei der motorische Antrieb des 15 Kanalwagens (16) und/oder der Kabelwinde (7) geregelt wird.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Abziehen des Kabels (8) von der Kabelwinde (7) die Fahrge-

- 2 -

030037/0194

schwindigkeit des Kanalwagens (16) vorgegeben ist und der Windenmotor (27) geregelt wird, während beim Aufwickeln des Kabels (8) die Aufspulgeschwindigkeit vorgegeben ist und der Motor des Kanalwagens (16) geregelt wird.

- 5 3. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Fahrzeug (1) ein Ausleger (46) angeordnet ist, an dessen Ende sich eine Umlenkrolle (50) für das Elektrokabel (8) befindet.

4. Gerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der
10 Ausleger (46) in eine Ruhelage schwenkbar ist, in der er innerhalb des Fahrzeuges (1) liegt, vorzugsweise quer zur Fahrzeuginnenraumrichtung, z.B. um einen an der Wagendecke angeordneten Schwenkzapfen (47), wobei im Abstand vom Schwenkzapfen (47) ein zu diesem konzentrischer Abstützbogen (49)
15 angeordnet ist.

5. Gerät nach einem der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß am Ausleger (46) ein Kranseil (52) angeordnet ist, das zu einer Kranwinde führt, vorzugsweise zu einer Elektrowinde (51), die am Ausleger (46) montiert ist.

- 20 6. Gerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende des Auslegers (46) eine Umlenkrolle (54) angeordnet ist, über die das Kranseil (52) gelegt ist und daß die Kranwinde (51) in Richtung des Schwenkzapfens (47) entfernt vom Auslegerende angeordnet ist, vorzugsweise in der Nähe
25 des Schwenkzapfens (47).

7. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kabel (8) zwischen zwei Umlenkrollen (24, 51) gespannt ist und daß im Bereich zwischen den Umlenkrollen auf dem Kabel eine Tastrolle (57) aufliegt,
30 die an einem Schwenkarm (56) befestigt ist, der einen Istwertgeber bewegt, z.B. ein Potentiometer.

8. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Windentrommel (9) und den elektrischen Antriebsmotor (27) der Kabelwinde (7) ein Wechselgetriebe (29 bis 35) mit mindestens zwei wählbaren Übersetzungsverhältnissen eingebaut ist und daß dem Kanalwagen (16) mindestens zwei Radsätze mit Rädern (62) verschiedener Durchmesser zugeordnet sind.

9. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Kabel (8) ein Tastrad (24) eines Zählwerkes (25) anliegt, das einen elektrischen Impulsgeber und eine optische Anzeigeeinrichtung, z.B. Zahlenrollen, enthält.

10. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrzeug (1) eine Querwand (2) enthält, die den Wageninnenraum in ein Windenabteil (3) und ein Arbeitsplatzabteil (4) trennt, in dem sich das Bildwiedergabegerät (6) und Bedienungsschalter befinden, wobei in der Querwand (2) ein Fenster (69) angeordnet ist, das von einem Sitzplatz vor dem Bildwiedergabegerät (6) aus die visuelle Beobachtung der Winde (7) ermöglicht.

11. Gerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Anzeige des Zählwerkes (25) nach Anspruch 9 vom Sitzplatz aus durch das Zwischenwandfenster (69) ablesbar ist.

12. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Windenantrieb eine Handkurbel (42) aufweist.

- 4 -

Beschreibung:

Die Erfindung bezieht sich auf ein fahrbares Gerät für Kanal-
untersuchungen mit einem in dem zu untersuchenden Kanal fahr-
baren Kanalwagen mit motorischem, vorzugsweise elektromoto-
rischem Antrieb, auf dem eine Fernsehkamera montiert ist,
5 einem Elektrokabel, das mit dem Kanalwagen verbunden ist und
zu einer Kabelwinde führt, die auf einem Fahrzeug, vorzugs-
weise einem Kraftfahrzeug, montiert ist und einem Bildwie-
dergabegerät im Fahrzeug.

Die Kanaluntersuchung mittels Fernsehkameras ist schon seit
10 längerer Zeit üblich. Solche Untersuchungen gestatten die
Feststellung von Schäden in Kanälen und die genaue Lokali-
sierung dieser Schäden. Zur Ortsbestimmung des Kanalwagens
wird die Abwickellänge des Kabels herangezogen. Das Aussehen
des Kanalinneren wird auf dem Bildwiedergabegerät beobach-
15 tet. An interessierenden Stellen des Kanales (oder eines
Brunnens) wird das Fernsehbild fotografiert, wobei auf der
Aufnahme auch eine Entfernungsangabe mitfotografiert wird,
die angibt, welchen Ort des Kanales die Aufnahme zeigt.

Bekannte Geräte der genannten Art haben eine von Hand be-
20 dienbare Kabelwinde, die von einem Mann bedient wird, der
sich außerhalb des Fahrzeuges befindet. Innerhalb des Fahr-

030037/0194

- 5 -

zeuges befindet sich eine weitere Person, die das Fernsehbild beobachtet. Der Mann an der Kabelwinde muß das Kabel beobachten und darauf achten, daß es straff gespannt ist. Das Kabel darf also nur in dem Maße von der Kabelwinde abgespult werden, wie sich der Kanalwagen weiterbewegt. Bei Rückwärtsfahrt des Kanalwagens muß das Kabel so schnell aufgewunden werden, daß keine Schleifenbildung entsteht, da es bei Schleifenbildung vorkommen kann, daß der Kanalwagen das Kabel überrollt, wobei Schäden entstehen können. Zur Benutzung der bekannten
5
10 Geräte sind also mindestens zwei Bedienungspersonen erforderlich, was sich stark auf die Gesamtkosten einer Kanaluntersuchung auswirkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gerät der eingangs genannten Art so auszubilden, daß Kanaluntersuchungen
15 von einer einzigen Person ausgeführt werden können.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die Kabelwinde einen motorischen, vorzugsweise elektromotorischen Antrieb und einen hin- und herbeweglichen Verlegewagen aufweist, daß ein am Elektrokabel antastender Fühler zur Abtastung der Kabelspannung vorgesehen ist, sowie eine von dem
20 Fühler beeinflusste Regeleinrichtung zur Konstanthaltung der Kabelspannung, wobei der motorische Antrieb des Kanalwagens und/oder der Kabelwinde geregelt wird.

Ein solches Gerät kann von einer einzigen Person bedient werden, da das ordentliche Verlegen des Kabels auf der Kabelwinde dank des Verlegewagens automatisch erfolgt und auch die Kabelspannung automatisch konstant gehalten wird, so daß sowohl bei Vorwärtsfahrt als auch bei Rückwärtsfahrt des Kanalwagens das Kabel die gewünschte Spannung hat.

30 Die Anpassung der Geschwindigkeit des Kanalwagens an die Aufwickelgeschwindigkeit bzw. Abwickelgeschwindigkeit der Kabelwinde kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen. Eine vorteilhafte Ausführungsform hierfür ist

im Anspruch 2 angegeben.

- Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist gemäß Anspruch 3 am Fahrzeug ein Ausleger angeordnet, an dessen Ende sich eine Umlenkrolle für das Elektrokabel befindet.
- 5 Mit Hilfe des Auslegers kann das Kabel optimal in den Kanal eingeführt werden, da der Ausleger über einen Kanalschacht geschwenkt werden kann, selbst wenn das Fahrzeug einen verhältnismäßig großen Sicherheitsabstand vom Rand des Schachtes hat. Eine zweite Bedienungsperson ist deshalb selbst bei der
- 10 Untersuchung solcher Schächte nicht erforderlich, die eine Einführung des Kabels unmittelbar von oben her erfordern.

- Der Ausleger ist gemäß Anspruch 4 vorzugsweise in eine Ruhelage schwenkbar. Dadurch werden die Abmessungen des Fahrzeuges für den Transport reduziert und die Manövrierung des Fahr-
- 15 zeuges wird erleichtert.

- Gemäß einer Weiterbildung, die in den Ansprüchen 5 und 6 angegeben ist, ist der Ausleger zu einem Kran weitergebildet. Auch diese Maßnahme trägt dazu bei, das Gerät mit nur einer Bedienungsperson bedienen zu können, da mit Hilfe des Krans
- 20 auch von einer Person der verhältnismäßig schwere Kanalwagen bequem in den Kanal abgelassen werden kann.

- Die Abtastung der Kabelspannung kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen. Eine einfache mechanische Möglichkeit hierfür ist im Anspruch 7 angegeben. Anstelle der dort er-
- 25 wähnten Tastrolle könnte man aber auch eine elektronische Abtastung vorsehen, z.B. mit Hilfe eines Lichtstrahles. Die mechanische Abtastung ist jedoch besonders einfach, da der Durchhang des Kabels stufenlos abgetastet wird und direkt ein Stellglied, z.B. ein Potentiometer, stufenlos verstellt
- 30 werden kann.

Die Weiterbildung gemäß Anspruch 8 mit einem Wechselgetriebe im Windenantrieb hat den Vorteil, daß das Gerät schnell an

verschiedene Verhältnisse angepaßt werden kann und damit universell verwendbar ist.

Die Gesamteinteilung nach Anspruch 10 hat den Vorteil, daß der Arbeitsplatz der einzigen Bedienungsperson gut geschützt ist, was auch mit Rücksicht auf die empfindlichen elektronischen Geräte an diesem Arbeitsplatz vorteilhaft ist und daß dennoch die Winde, die bisher von einer zweiten Bedienungsperson gehandhabt wurde, bequem beobachtet werden kann. Die Beobachtung einer optischen Anzeige des Zählwerkes (Ansprüche 9 und 11) gestattet eine sichere Kontrolle für die richtige Funktion der elektronischen Einrichtungen. Aus Sicherheitsgründen kann gemäß Anspruch 12 am Windenantrieb auch eine Handkurbel angeordnet sein, so daß auch bei Störungen der automatischen Steuerung oder des motorischen Antriebes der Winde das Gerät benutzbar ist, dann allerdings mit zwei Bedienungspersonen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

20 Fig. 1 eine Gesamtdarstellung des Gerätes im Gebrauchszustand desselben,

Fig. 2 eine gegenüber Fig. 1 vergrößerte Darstellung der Kabelwinde und des Auslegers samt zugeordneten Teilen und

25 Fig. 3 eine Seitenansicht der Winde entsprechend dem Pfeil III in Fig. 2 in einem gegenüber Fig. 2 vergrößerten Maßstab.

Das Gerät hat ein insgesamt mit 1 bezeichnetes Fahrzeug, dessen Innenraum durch eine Querwand 2 in einen Windenraum 3 und einen Arbeitsraum 4 unterteilt ist. Im Arbeitsraum 4 befindet sich ein Schrank 5 mit elektronischen Einrichtungen,

30

unter anderem einem Bildschirm 6. Vor diesem Schrank ist eine nicht gezeigte Sitzgelegenheit angeordnet. Im Windenraum 3 ist eine insgesamt mit 7 bezeichnete Kabelwinde angeordnet, von der ein Kabel 8 zu einem insgesamt mit 16 bezeichneten Kanalwagen führt. Die genannten Einrichtungen und ihr Zusammenwirken werden nachfolgend im einzelnen beschrieben.

Die Winde 7 hat eine Kabeltrommel 9 mit Seitenflanschen 9a und 9b. Die Kabeltrommel ist mittels Zapfen 10 und 11 in einem insgesamt mit 12 bezeichneten Windengestell gelagert. Der Zapfen 10 ist hohl und wird von einer feststehenden Schleifringwalze 13 durchgriffen, an deren äußerem Ende sich ein Stecker 14 mit z.B. 40 Polen befindet. Auf der Walze befinden sich 40 Schleifbahnen, an denen Schleifkontakte antasten, die mit der Kabeltrommel 9 verbunden sind. An der Kabeltrommel befindet sich ein weiterer Stecker 15, der mit dem Kabel 8 verbunden ist.

Parallel zu der Achse der Kabeltrommel 9 erstreckt sich eine sogenannte Reversierspindel 16, auf der sich zwei sich kreuzende Gewinde befinden, nämlich ein Rechtsgewinde 17 und ein Linksgewinde 18. Mit der Reversierspindel 16, die drehbar gelagert ist, wirkt eine Spindelmutter 19 zusammen, die einen Ansatz 20 aufweist, an dem sich eine Führungsbuchse 21 befindet, die längs einer zur Spindel 16 parallelen Führungsstange 22 gleitbar ist. Dadurch ist die Spindelmutter 19 undrehbar gehalten.

Von der Spindelmutter 19 erhebt sich ein Führungskäfig 23, in dem das Elektrokabel 8 geführt ist. Innerhalb des Führungskäfigs ist auch eine Tastrolle 24 angeordnet, die ein Zählwerk 25 antreibt. Das Zählwerk 25 enthält übliche Zahlenrollen, so daß der Stand des Zählwerkes optisch ablesbar ist. In Fig. 3 sind die Zahlen 01 sichtbar. Innerhalb des Zählwerks befindet sich auch noch ein Impulsgeber,

der elektrische Zählimpulse erzeugt, die über ein Kabel 26 in den Elektronischrank 5 geleitet werden.

Zum Antrieb der Kabeltrommel 9 dient ein Elektromotor 27, der über ein Kabel 28 gespeist wird. Auf der Abtriebswelle 5 des Elektromotors 27, der als Getriebemotor ausgebildet sein kann, sitzen verschieden große Kettenräder 29 und 30. Diese sind über Ketten 31 und 32 antriebsmäßig mit Kettenrädern 33 und 34 verbunden. Zwischen den Kettenrädern 33 und 34 sitzt ein Kettenrad 35, das über eine Kette 36 mit einem Kettenrad 37 antriebsmäßig verbunden ist. Mit dem Kettenrad 37 ist eine Kupplungsklaue 38 verbunden, die mit einer Kupplungsklaue 39 in Eingriff gebracht werden kann. Die Kupplungsklaue ist fest mit dem Lagerzapfen 11 verbunden, der seinerseits fest mit der Kabeltrommel 9 verbunden ist.

- 15 Die Räder 33, 34 und 35 sind unverschiebbar angeordnet. Das Rad 35 ist mit der Welle 75 dauernd gekuppelt. Je nach gewünschtem Übersetzungsverhältnis wird das eine oder das andere der Räder 33 und 34 mit der Welle 75 verstiftet. Das nicht verstiftete Rad kann sich dann relativ zu der Welle 75 drehen.
- 20 Die verhältnismäßig große Länge der Kette 36 gestattet die Verschiebung des Rades 37 und damit die Betätigung der Kupplung 38/39, ohne daß die Gefahr besteht, daß die Kette 36 von einem der Räder 35, 37 abspringt.

Am Windengestell 12 ist auch ein Planetengetriebe 40 angeordnet, dessen Antriebswelle 41 mit einer Handkurbel 42 ausgerüstet ist. Über dieses Planetengetriebe kann die Kabeltrommel 9 ebenfalls angetrieben werden. Mit dem Kettenrad 27 ist ein Kettenrad 43 drehfest verbunden, das über eine Kette 44 ein Kettenrad 45 antreibt, das drehbar mit der Reversierspindel 30 16 verbunden ist.

Oberhalb der Winde 7 ist ein insgesamt mit 46 bezeichneter Ausleger angeordnet. Der Ausleger ist um einen Zapfen 47

schwenkbar, der an einem Aussteifungsteil 48 des Fahrzeug-
aufbaues befestigt ist. Der Ausleger erstreckt sich über
den Zapfen 47 hinaus nach links und stützt sich mit seinem
linken Ende an einer Abstützfläche 49 ab, die konzentrisch
5 zum Schwenkzapfen 47 verläuft. Der Ausleger 46 hat einen
nach unten ragenden Teil 46a, an dessen Ende sich eine
Umlenkrolle 50 für das Kabel 8 befindet. An der Übergangs-
stelle vom horizontalen Teil 46b zum nach unten ragenden
Teil 46a ist eine weitere Kabelumlenkrolle 51 angeordnet.

- 10 Der Ausleger 46 ist zugleich der Arm eines Kranes. Dieser
Kran hat eine Winde 51 mit elektromotorischem Antrieb. Von
dieser Winde geht ein Kranseil 52 aus, das über eine zur
Kabelumlenkrolle 51 koaxiale Kranseilumlenkrolle gelegt
ist und von dort zu einer weiteren Kranseilumlenkrolle
15 54 führt. Am Ende des Kranseiles 52 befindet sich ein Kran-
haken 55.

An dem Kabelführungskäfig 23 ist ein Arm 56 schwenkbar ge-
lagert, an dessen Ende sich eine Tastrolle 57 befindet.
Am Ende des Tastarmes 56 ist auch eine Verstellstange 58
20 angelenkt, deren anderes Ende bei 59 an ein elektrisches
Stellglied, nämlich ein Potentiometer 60 angelenkt ist.

Der Kanalwagen 16 (siehe Fig. 1) hat ein Gestell 61 mit
vier Rädern 62. Mindestens ein Radpaar ist mittels eines
am Kanalwagen befindlichen Elektromotors antreibbar. Die
25 Energiezufuhr zu dem Elektromotor erfolgt über das Kabel 8.
Am hinteren Ende des Gestells 61 befindet sich eine Öse 64,
an der der Kranhaken 55 einhängbar ist.

Auf dem Kanalwagengestell ist eine Fernsehkamera 63 montiert,
die ein Weitwinkelobjektiv enthält, was durch die gepunkte-
30 ten Linien 65 angedeutet ist.

Zur Ausrüstung gehört auch eine Kabelumlenkrolle 66, die
mit einem Gestell 67 am Eingang des zu untersuchenden Kanales
68 abgestützt werden kann.

030037/0194

Neben dem Arbeitsplatz befindet sich in der Querwand 2 ein Fenster 69 (siehe auch Fig. 2), durch das der vor dem Elektronischschrank 5 sitzende Kanaluntersucher die Arbeit der Winde und das Zählwerk 25 beobachten kann.

- 5 Mit dem Gerät wird wie folgt gearbeitet.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Konstruktion kann eine Kanaluntersuchung von einer einzigen Person durchgeführt werden. Hierbei wird zunächst das Fahrzeug in eine geeignete Position zu einem Kanalschacht 70 gebracht, nämlich in eine solche Position, daß bei ausgeschwenktem Ausleger 26 die vordere Kabelumlenkrolle 50 über der Schachttöffnung liegt. Während des Transportes ist der Ausleger eingeschwenkt. Er steht dann etwa 90° versetzt zu der Stellung nach den Fig. 1 und 2, d.h. er liegt quer zur Längsrichtung des Fahrzeuges 1 und vollständig innerhalb des Windenabteiles 3. Die Bedienungsperson läßt nun den verhältnismäßig schweren Kanalwagen 16 mit Hilfe der Elektrowinde 51 in den Kanal ab. Der Kanalwagen ist hierbei mit seiner Öse 64 an den Kranhaken 55 angehängt. Der Kanalwagen wird in den Kanal 68 bugsiert und die Umlenkrolle 66 wird in Position gebracht. Danach kann die Kanaluntersuchung beginnen.

Wenn der Kanalwagen 65 nach links fährt, wird die Fahrgeschwindigkeit des Kanalwagens vorgegeben. Der Kanalwagen zieht dann das Elektrokabel von der Winde 7 ab. Hierbei wird die Winde 7 angetrieben, und zwar mit solcher Geschwindigkeit, daß das Kabel 8 in etwa eine gleichbleibende Spannung behält. Dies wird durch den Tastarm 56 erreicht, der mit seinem Eigengewicht über die Tastrolle 57 auf dem Kabelstück aufliegt, das sich zwischen dem Führungskäfig 23 und der Umlenkrolle 51 erstreckt. Wenn die Kabelspannung nachläßt, sinkt der Arm 56 nach unten, wodurch das Potentiometer 60 verstellt wird, da ja über die Verstellstange 58 eine Verdrehung des Potentiometers stattfindet. Dadurch wird die

72
72

Regeleinrichtung für den Antrieb der Winde in dem Sinne beeinflusst, daß der Antrieb der Winde verlangsamt wird. Wenn die Kabelspannung zu stark wird, wird der Arm 56 angehoben. Die Regeleinrichtung bewirkt dann eine Beschleunigung des Antriebes der Winde. In Fig. 2 ist mit ausgezogenen Linien die tiefste Stellung des Armes 56 und mit gestrichelten Linien die höchste Stellung des Armes 56 gezeichnet. Bei der gezeigten untersten Stellung hat das Kabel 8 keine Spannung, während es bei der höchsten gestrichelten Stellung gerade ausgespannt ist. Während des Betriebes befindet sich der Arm im Idealfall zwischen den beiden Extremstellungen.

Das von der Fernsehkamera aufgenommene Bild (am Kanalwagen befindet sich selbstverständlich auch eine Lichtquelle, die die nötige Helligkeit für Fernsehaufnahmen erzeugt) wird am Bildschirm 6 beobachtet. Neben dem Bildschirm 6 befindet sich eine Anzeigetafel, auf der die Einfahrtiefe, gerechnet ab dem Beginn der Fahrstrecke am Schacht 70, laufend in Leuchtziffern angezeigt wird. Diese Anzeige wird über die elektrischen Zählimpulse gesteuert, die vom Zählwerk 25 abgegeben werden. Der Beobachter kann den Kanalwagen an jeder beliebigen Stelle anhalten lassen, um z.B. kritische Stellen näher zu untersuchen.

Vor dem Bildschirm 6 und der Anzeigetafel 71 befindet sich ein Fotoapparat, mit dem auf dem Bildschirm 6 erscheinende Bilder zusammen mit der Anzeige auf der Anzeigetafel 71 fotografisch festgehalten werden können. Dadurch ist eine eindeutige Zuordnung des Bildes zu der Stelle des Kanales gegeben.

Beim Zurückfahren des Kanalwagens 16 ist die Aufwickelgeschwindigkeit der Winde vorgegeben und die Fahrgeschwindigkeit des Kanalwagens wird geregelt. Auch hier erfolgt die Regelung in Abhängigkeit von der Kabelspannung, d.h. die Kabelspannung wird im wesentlichen konstant gehalten. Man vermeidet dadurch eine Schleifenbildung des Kabels und die Gefahr, daß das Kabel vom Kabelwagen überrollt werden könnte.

Je nach Durchmesser des Kanales 68 wird der Kanalwagen 16 mit verschiedenen großen Rädern 62 bestückt. Im allgemeinen kommt man mit zwei Radsätzen verschiedener Raddurchmesser aus.

Die Räder werden in dem Zubehörschrank 72 aufbewahrt. Wenn der Kanalwagen mit großen Rädern bestückt ist, wird im Windenantrieb das Rad 34 mit der Welle 75 verstiftet, so daß die Winde richtig auf den Antriebsmotor des Kanalwagens abgestimmt ist. Ist der Kanalwagen mit den kleineren Rädern be-
5 gestückt, wird das Rad 33 mit der Welle 75 verstiftet.

Beim Betrieb der Winde wandert der Führungsschlitten 23 längs der Windentrommel hin und her. Dadurch erreicht man ein sauberes Aufwickeln des Kabels. Die Bewegungsumkehr am Ende der
10 Trommel erfolgt automatisch aufgrund der zwei Gewinde 17 und 18. Die Steigung des Gewindes sowie die Übersetzung vom Rad 43 zum Rad 45 sind so aufeinander abgestimmt, daß der Führungskäfig 23 pro Umdrehung der Trommel um eine Kabeldicke verschoben wird.

15 Anstelle eines Kanalwagens 16 kann auch ein Kanalschlitten 73 verwendet werden, wenn der Kanal 74 für einen Kanalwagen im Durchmesser zu klein ist. Allerdings hat ein solcher Schlitten keinen Eigenantrieb, sondern kann nur durch Ziehen am Kabel 8 durch den Kanal 74 bewegt werden.

20 Bei einer Störung des Windenantriebes kann auch, wie bisher, die Winde von Hand betrieben werden. In diesem Fall wird die Kupplung 38/39 gelöst (in Fig. 3 dargestellt), wonach der Elektromotor 27 abgekuppelt ist. Die Trommel kann nun mit der Handkurbel 42 über das Planetengetriebe 40 angetrieben werden.

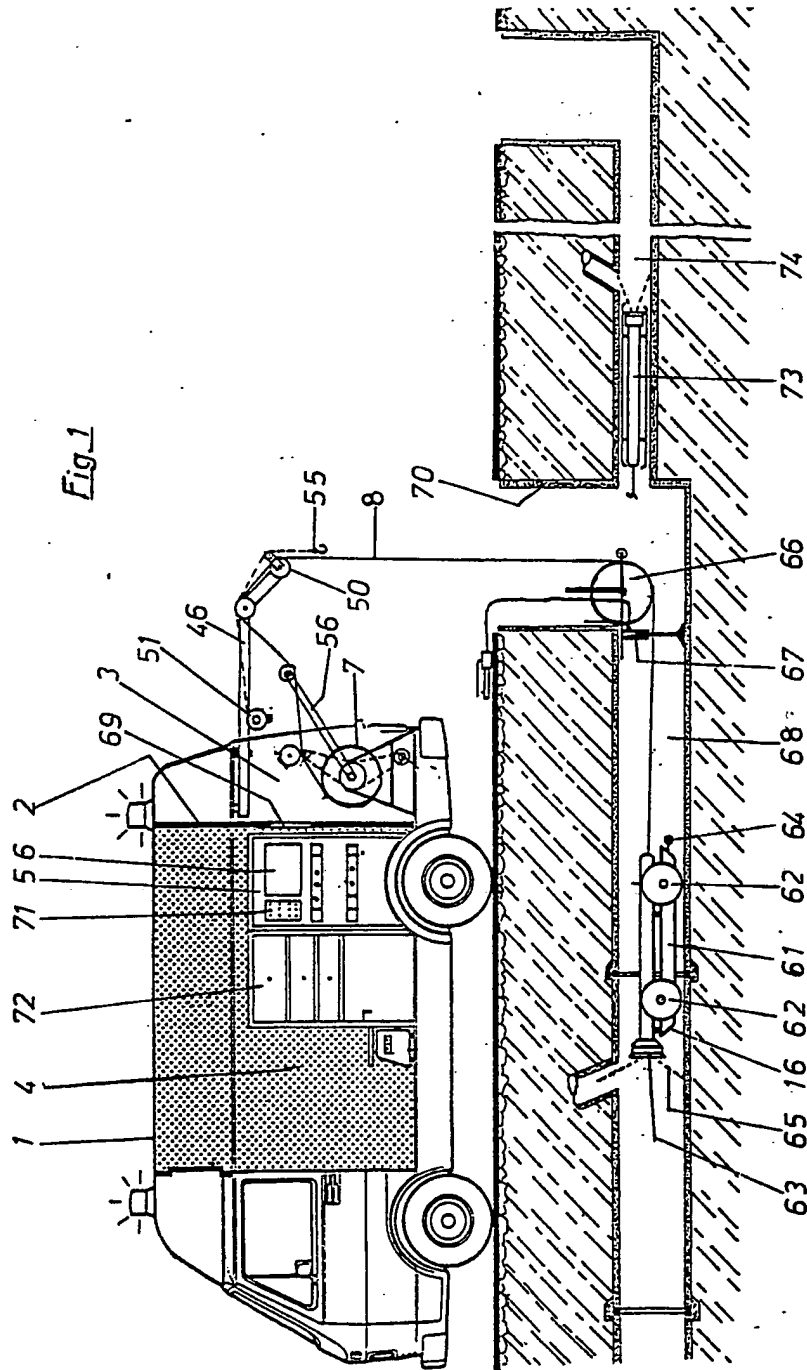
25 Bei Beendigung der Arbeiten wird der Kanalwagen 16 mit Hilfe der Kranwinde 51 an der Öse 64 herausgezogen.

2908351

-15-

Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

29 08 351
E 03 F 7/00
3. März 1979
11. September 1980



030037/0194

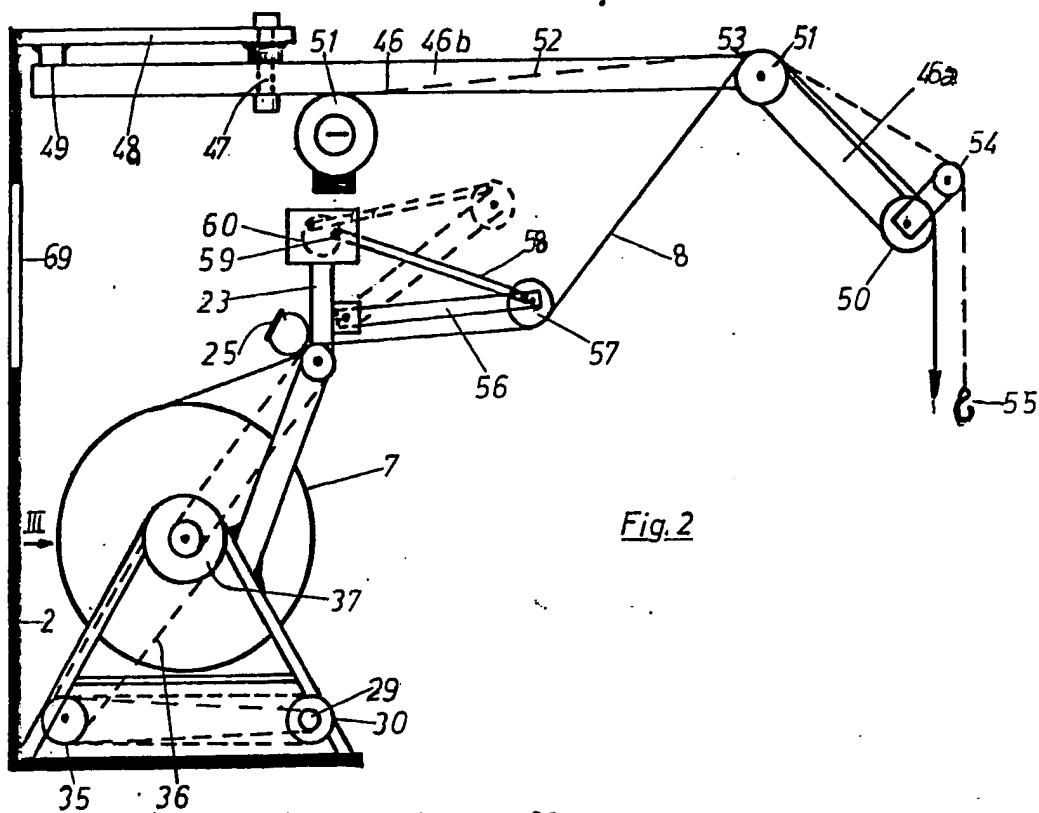


Fig. 2

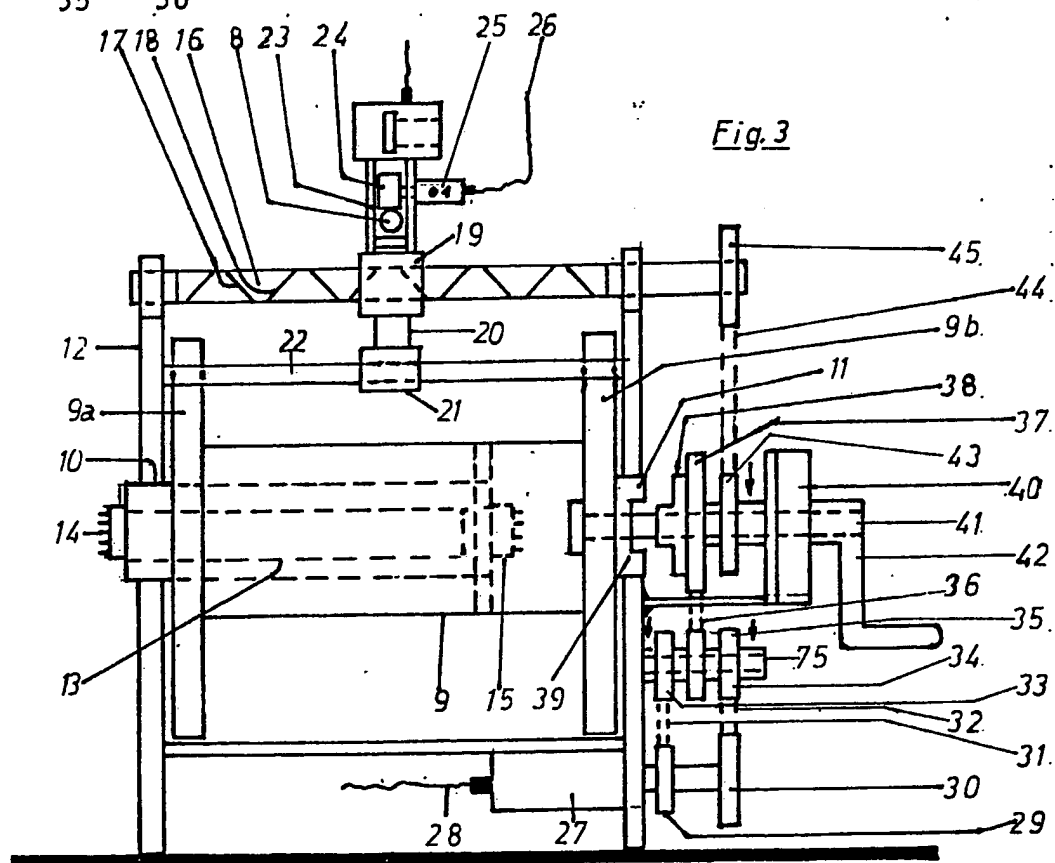


Fig. 3